

# 公開実用 昭和61-57233

⑯日本国特許庁 (JP)

⑯実用新案出願公開

⑯公開実用新案公報 (U)

昭61-57233

⑯Int.Cl.

F 16 D 3/21

識別記号

庁内整理番号

G-2125-3J

⑯公開 昭和61年(1986)4月17日

審査請求 未請求 (全頁)

⑯考案の名称 等速自在継手

⑯実願 昭59-143279

⑯出願 昭59(1984)9月20日

⑯考案者 木 全 圭 愛知県海部郡美和町大字蜂須賀1618

⑯考案者 加藤 正 啓 碧田市見付5977-1

⑯出願人 エヌ・ティー・エヌ東洋 大阪市西区京町堀1丁目3番17号

ペアリング株式会社

⑯代理人 弁理士 江原 省吾 外1名

明細書

1. 考案の名称

等速自在継手

2. 実用新案登録請求の範囲

(1) 円筒状内表面を備え、該円筒状内表面に軸方向の溝深さが均一な直線状案内溝を設けた外方部材と、球面状外表面を備え、該球面状外表面に前記外方部材の案内溝とでボールトラックを形成する軸方向の溝深さが異なる直線状の溝を設けた内方部材と、前記内外方両部材の各溝間に配されたトルク伝達ボールと、前記トルク伝達ボールを収容するボールポケットを備え、かつ、前記外方部材の円筒状内表面に案内され、部分球面状の外表面を備えたケージとよりなる等速自在継手に於いて、前記内外方両部材の少なくとも一方の溝の軸方向全域或いは溝深さが浅い部分で、該溝を形成す2つの軌道面のボールと接する付近から溝肩側を、前記軌道面のボールと接する付近から溝底側の円弧との接線或いは該溝底側の円弧の曲率半径より大きな

(1)

曲率半径の円弧で形成したことを特徴とする等速自在継手。

### 3. 考案の詳細な説明

#### 産業上の利用分野

この考案は、自動車の駆動車軸に使用される等速自在継手、特に駆動軸と従動軸との等速性を維持しつつ両者の角度変位や軸方向の相対変位を許容し得るようになした等速自在継手に関するものである。

#### 従来の技術

前輪駆動車や独立懸架方式の後輪駆動車の駆動軸には角度変位及び軸方向変位を許容する等速自在継手が用いられている。従来のこの種の等速自在継手は、第9図に示すように、円筒状内表面（2）に軸方向に延びる直線状案内溝（3）を設けた中空外方部材（1）と、球面状外表面（5）に外方部材（1）の案内溝（3）とでボールトラックを形成する溝（6）を設けた内方部材（4）と、外方部材（1）の案内溝（3）と内方部材（4）の溝（6）間に配され

（2）

たトルク伝達ボール（7）と、トルク伝達ボール（7）を収容するボールポケット（9）を備え、かつ、外方部材（1）の円筒状内表面（2）及び内方部材（4）の球面状外表面（5）にて夫々案内され、継手軸線上においてボール中心線の両側に等量ずらせて配置した曲率中心を有する部分球面状の内外表面（10）（11）を備えたケージ（8）とで構成され、ボール（7）をケージ（8）のボールポケット（9）に収容し、両部材（1）（4）が角度変位したとき、ケージ（8）の内外表面（10）（11）を利用してそのボールポケット（9）に収容したボール（7）を両部材（1）（4）の軸線のなす角度の2等分面上に配置せしめて等速性を確保するようになしたものである。

考案が解決しようとする問題点

ところで、前記形式の等速自在継手では、内方部材（4）の溝（6）の溝深さが軸方向で異なっている。これは内方部材（4）の球面状外表面（5）に外方部材（1）の直線状案内溝

(3) と対向してストレートな溝底を有する溝(6)を形成したからで、中央部付近が最も深く、両側端部に向かって次第に浅くなっている。この為、第10図に示すように両部材(1)(4)が大きな作動角( $\theta$ )を取った場合、ボール(7)が内方部材(4)の溝(6)の溝深さの浅い部分に位置するので、ボール(7)と溝(6)との間でトルク伝達の面で不都合が生じ、大きな作動角( $\theta$ )をとることができない。即ち、この種の等速自在継手に於いて内方部材(4)の溝(6)は、第11図に示すようにボール(7)に対して接触角( $\alpha$ )をもって接触する軌道面(12)からなり、この軌道面(12)は全面でその曲率半径( $R$ )が一定となるよう形成されている。従って、内方部材(4)の側端部において溝(6)の溝深さが第12図に示すように浅くなると、溝(6)の肩部(6a)からボール(7)と溝(6)の接触点(C)までの距離( $k$ )が小さくなり、負荷トルクの大きい場合には内方部材(4)の溝(6)とボール

(4)

(7)との間に生じる接触梢円(M)の長軸側半径(a)が内方部材(4)の溝(6)からはみだして、溝(6)の肩部(6a)が損傷すると云う問題があった。

また、外方部材(1)の案内溝(3)については、軸方向の溝深さが均一であるが、作動角領域によってケージ(8)の寸法が決まり、即ち、作動角を大きくするとボール(7)のケージ半径方向への動きが増す為、ケージ(8)の肉厚が厚くなり、その分外方部材(1)の肉厚が薄くなつて案内溝(3)の溝深さが浅くなるので、前述した内方部材(4)の溝(6)の場合と同様な問題があった。

#### 問題点を解決するための手段

この考案は、円筒状内表面を備え、該円筒状内表面に軸方向の溝深さが均一な直線状案内溝を設けた外方部材と、球面状外表面を備え、該球面状外表面に前記外方部材の案内溝とでボールトラックを形成する軸方向の溝深さが異なる直線状の溝を設けた内方部材と、前記内外方両

部材の各溝間に配されたトルク伝達ボールと、前記トルト伝達ボールを収容するボールポケットを備え、かつ、前記外方部材の円筒状内表面に案内され、部分球面状の外表面を備えたケージとよりなる等速自在継手に於いて、前記内外方両部材の少なくとも一方の溝の軸方向全域或いは溝深さが浅い部分で、該溝を形成する2つの軌道面のボールと接する付近から溝肩側を、前記軌道面のボールと接する付近から溝底側の円弧との接線或いは該溝底側の円弧の曲率半径より大きな曲率半径の円弧で形成したものである。

#### 実施例

第1図はこの考案の一実施例を示す図面で、同図に於いて、(15)は等速自在継手の外方部材、(16)は内方部材、(17)はトルク伝達ボール、(18)はケージである。そして、外方部材(15)は円筒状内表面(19)に軸方向に延びる直線状案内溝(20)を備えている。また、内方部材(16)はケージ(18)の内表面(25)を

案内する。球面状外表面（21）を備え、当該外表面（21）に外方部材（15）の案内溝（20）とでボールトラックを形成する溝（22）を設けている。内方部材（16）の溝（22）は、第2図に示すようにボール（17）に対して接触角（ $\alpha$ ）をもって接触する軌道面（23）から形成されており、この軌道面（23）はボール（17）との接触点（c）付近を境に溝底側（23a）と溝肩側（23b）の2つの部分に分けられ、その溝底側（23a）がボール（17）の曲率半径（r）より少し大きな曲率半径（R）の円弧状に形成されると共に、溝肩側（23b）が溝底側（23a）の円弧との接線で直線状に形成されている。ケージ（18）は周方向に等間隔毎にボール（17）を収容するボールボケット（24）を形成し、かつ、ボール中心線の両側で軸線上に等量ずらせて配置した曲率中心を有する部分球面状の内外表面（25）（26）を備えている。

以上の構造により、ボール（17）は両部材（15）（16）が角度変位するときでも、ケージ

（7）

(18) により両部材 (15) (16) の軸線のなす角度の 2 等分面上に配置され、等速性が確保される。

そして、第 3 図に示すように、両部材 (15) (16) が大きな作動角 ( $\theta$ ) をとった場合でも、内方部材 (16) の溝 (22) の側端部に位置するボール (17) と溝 (22) との間にトルク伝達時に生じる接触椭円 (M) が溝 (22) からはみ出ることなく、充分な負荷トルクの伝達能力が得られる。即ち、軌道面 (23) の溝底側 (23a) ではボール (17) との曲率比 (ボール (17) の曲率半径 ( $r$ ) と溝 (22) の軌道面 (23) の曲率半径 ( $R$ ) の比  $R/r$ ) が小さい為、接触椭円 (M) の長軸側半径 ( $a_R$ ) は大きくなり、軌道面 (23) の溝肩側 (23b) ではボール (17) との曲率比が大きい為、接触椭円 (M) の長軸側半径 ( $a_L$ ) は小さくなるから、溝 (22) の溝深さが浅くなっても、接触椭円 (M) は溝 (22) からはみ出ることなく、大きな作動角 ( $\theta$ ) での負荷伝達能力を増大することができ

(8)

る。

尚、以上の実施例では軌道面（23）の溝肩側（23b）を溝底側（23a）の円弧との接線で直線状に形成させたが、第4図に示すように、溝底側（23a）の曲率半径（R<sub>1</sub>）より大きな曲率半径（R<sub>2</sub>）で溝肩側（23b）を形成させてもよい。また、軌道面（23）の溝肩側（23b）は溝（22）の全域で溝底側（23a）の円弧との接線或いは大きな曲率半径の円弧に形成しなくても溝（22）の浅い部分にのみ形成するだけでもよい。

以上の説明は内方部材（16）の溝（22）について述べているが、外方部材（15）の案内溝（20）についても同様である。第5図及び第6図はこの考案を適用した外方部材（15）の案内溝（20）の拡大断面図で、（27）は軌道面、（27a）は軌道面（27）の溝底側、（27b）は軌道面（27）の溝肩側、（R'）（R'<sub>1</sub>）は軌道面（27）の溝底側（27a）の曲率半径、（R'<sub>2</sub>）は軌道面（27）の溝肩側（27b）の曲率半径で

(9)

ある。特に、外方部材（15）の案内溝（20）に適用した場合は、負荷伝達能力を同じとするならば、溝深さを浅くすることができ、これにより外方部材（15）の肉厚を薄くすることができる為、その分ケージ（18）の肉厚を厚くすることができ、より大きな作動角での使用が可能である。

尚、この考案は以上説明した型式の等速自在継手に限定されるものではなく、例えば第7図及び第8図に示す外方部材（15）の案内溝（20）と内方部材（16）の溝（22）とが、互いに反対方向に継手軸線と平行に傾斜している等速自在継手等にも適用が可能である。

#### 考案の効果

この考案は、内外方両部材に設けられた溝の溝深さの浅い部分で、この溝を形成する軌道面の溝肩側を溝底側の円弧との接線或いはその曲率半径より大きな円弧に形成するようにしたから、大きな作動角をとるときでも、トルク伝達時にボールと溝との間に生じる接触椭円が該溝

（10）

からはみでることなく、これにより応力集中による溝の肩部の損傷がないので耐久性の向上が図れ、かつ、負荷伝達能力を増大させることができ、また、ケージの肉厚を厚くすることができ、継手の作動角を大きくすることができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図はこの考案に係る等速自在継手の実施例の縦断面図、第2図は内方部材に設けた溝の拡大断面図、第3図はこの考案の作動状態時の縦断面図、第4図は内方部材の溝の他の例の拡大断面図、第5図及び第6図は外方部材の案内溝にこの考案を適用した例の案内溝の拡大断面図、第7図及び第8図は他の型式の等速自在継手を示す図面、第9図は従来の等速自在継手の縦断面図、第10図はその作動状態時の縦断面図、第11図及び第12図は内方部材の溝の溝深さの深い部分及び浅い部分の拡大断面図である。

(15) ---外方部材、(16) ---内方部材、(17)  
---トルク伝達ボール、(18) ---ケージ、(19)  
---円筒状内表面、(20) ---直線状案内溝、(21)  
(11)

内方部材の外表面、(22)…溝、(23) (27)  
…軌道面、(23a) (27a)…溝底側、(23b)  
(27b)…溝肩側、(24)…ポールポケット、  
(25)…ケージの内表面、(26)…ケージの外  
表面。

実用新案登録出願人

エヌ・ティー・エヌ

東洋ベアリング株式会社

代

理

人

江

原

省

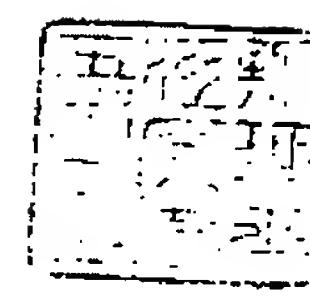
吾

人

江

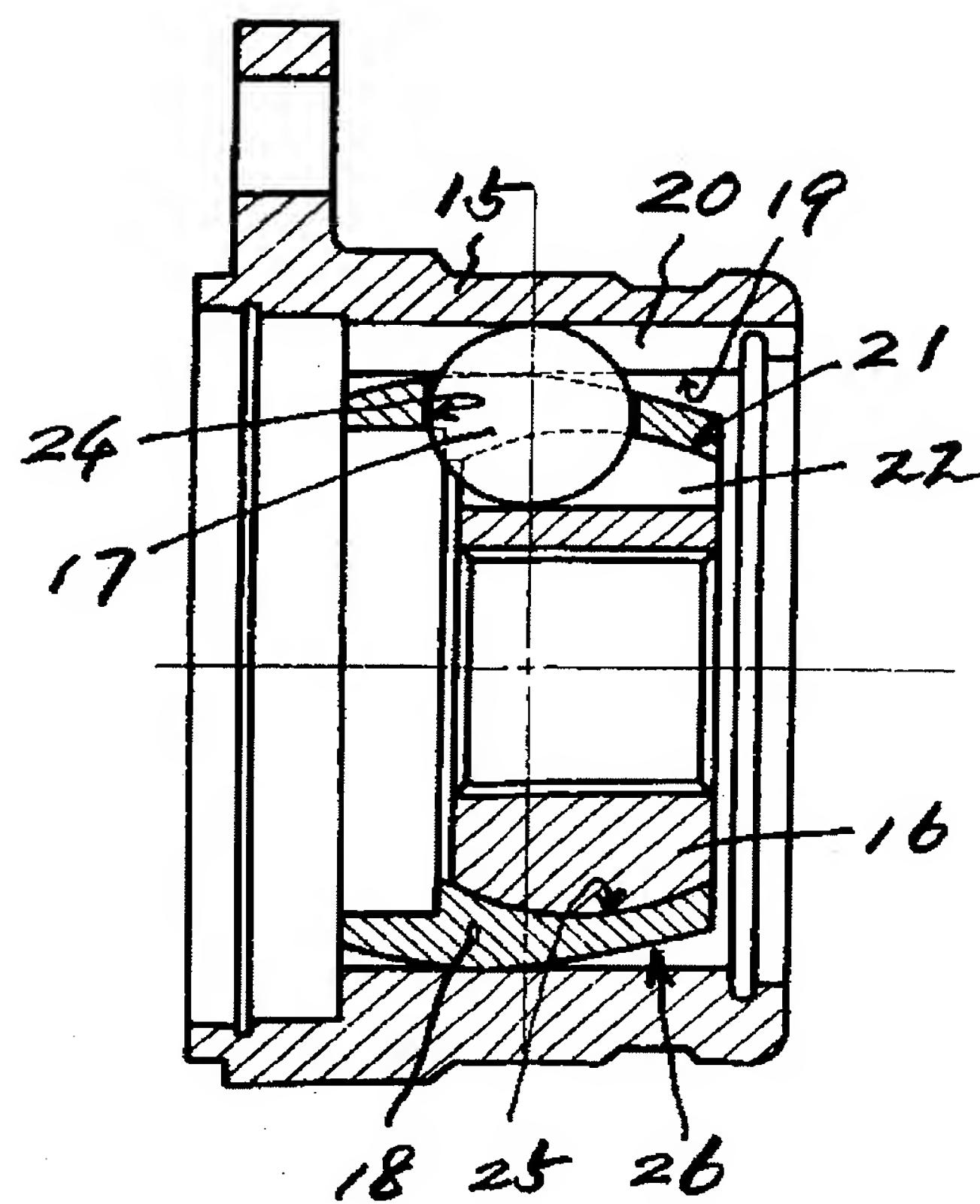
原

秀

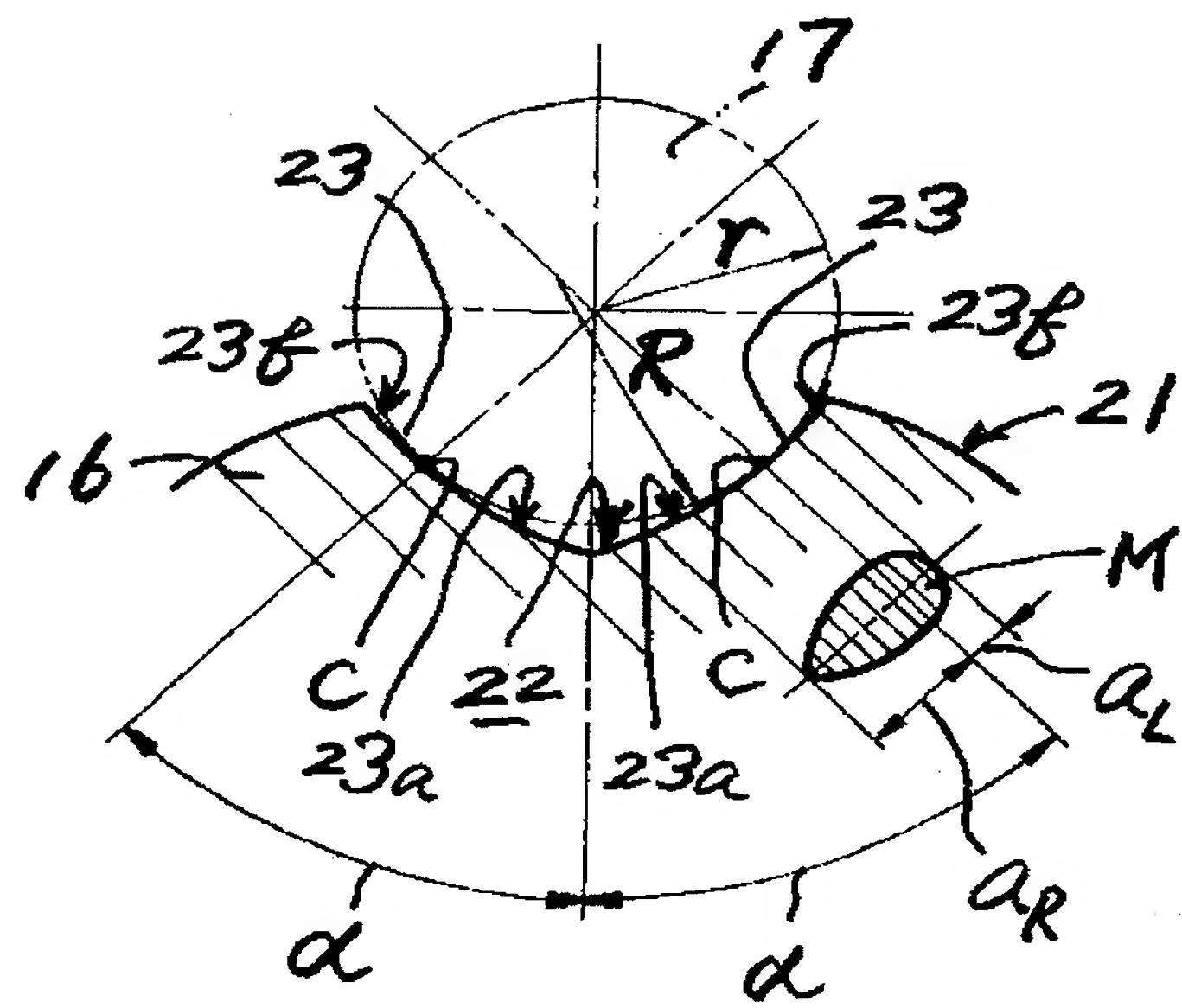


(12)

第 1 図

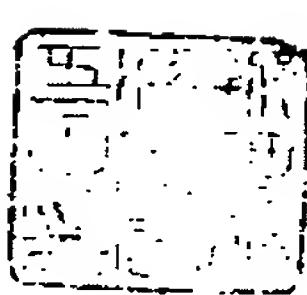


第 2 図

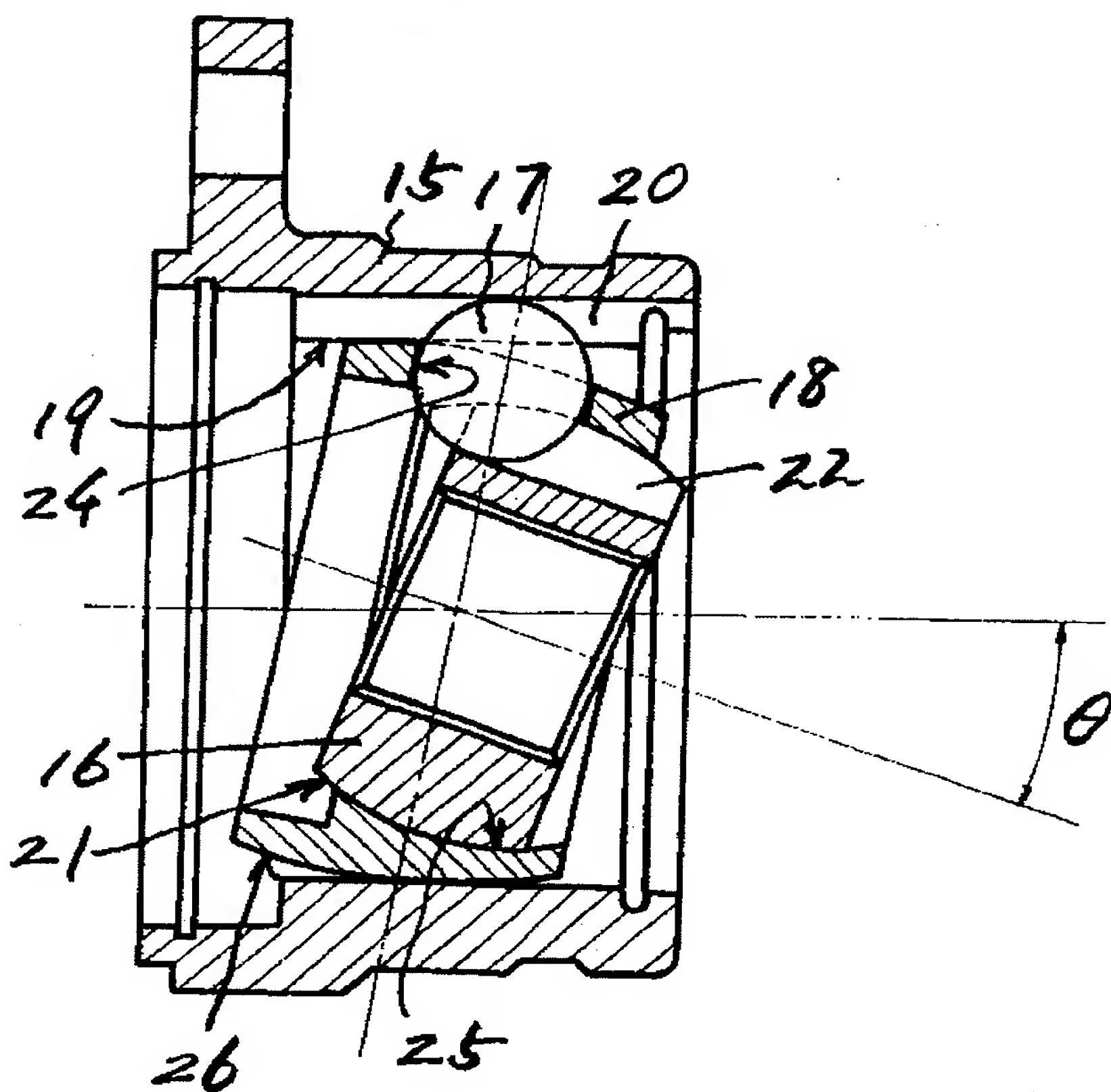


出願代理人 江原省吾  
外一名

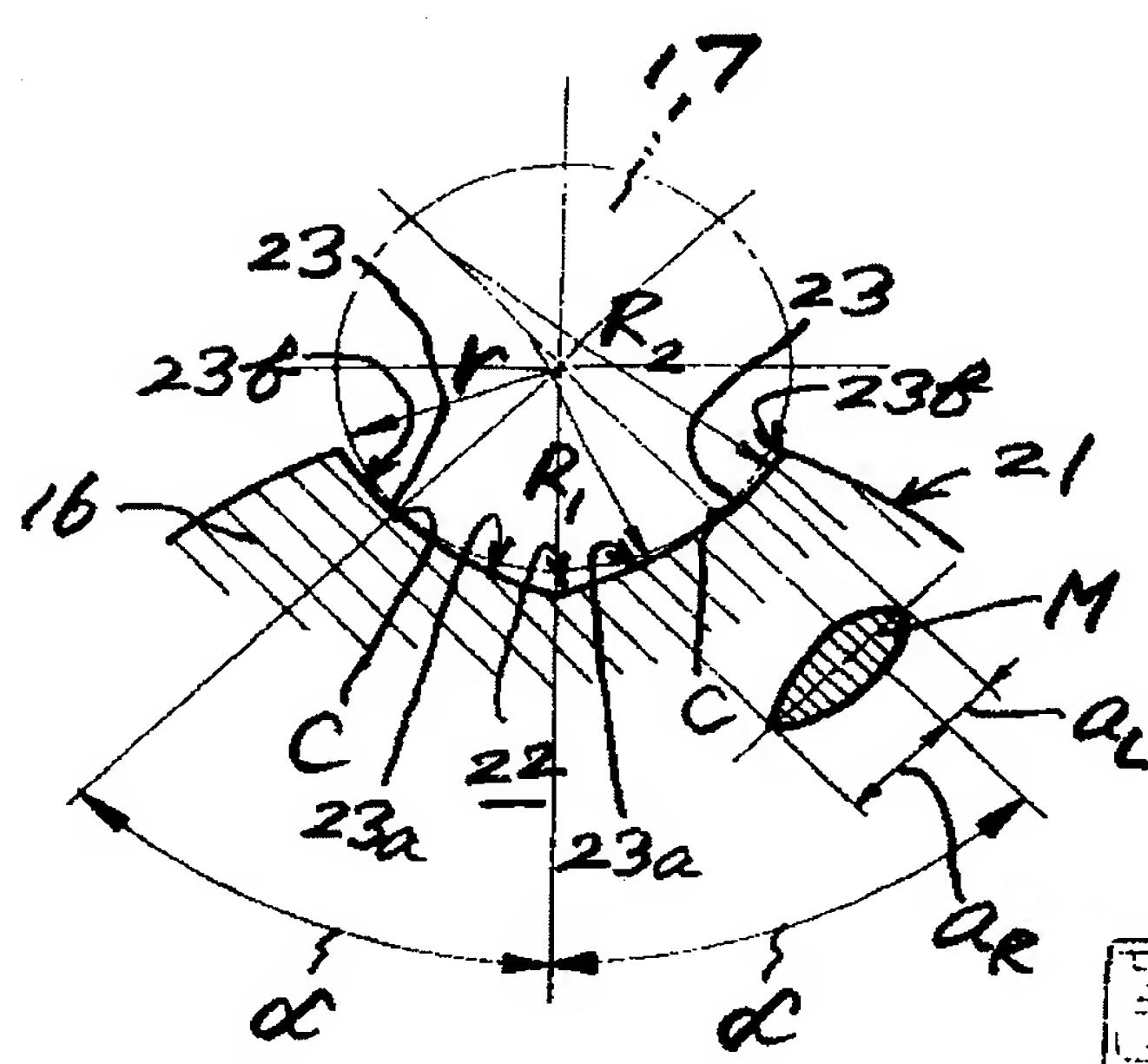
57233



第3圖



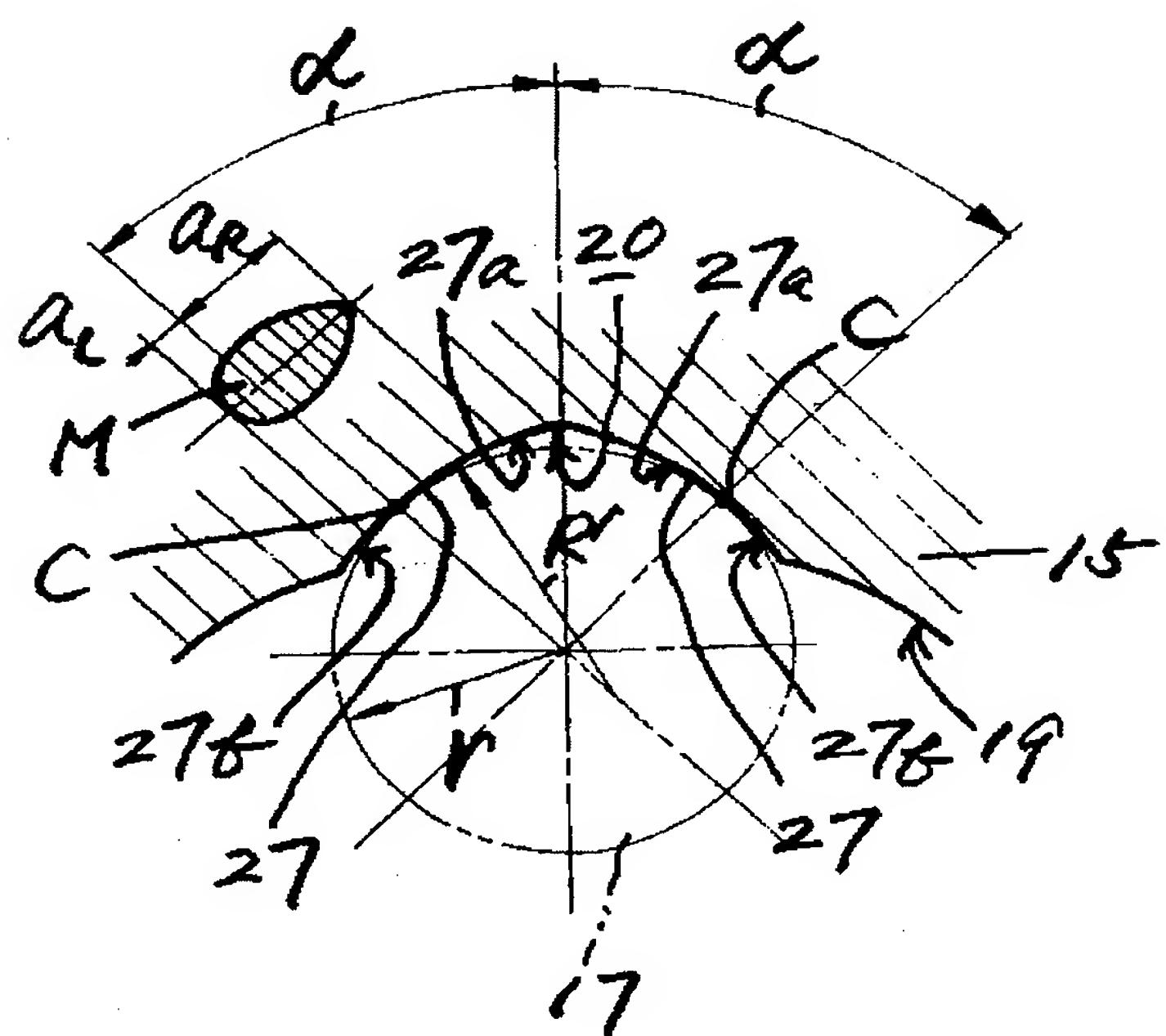
第4圖



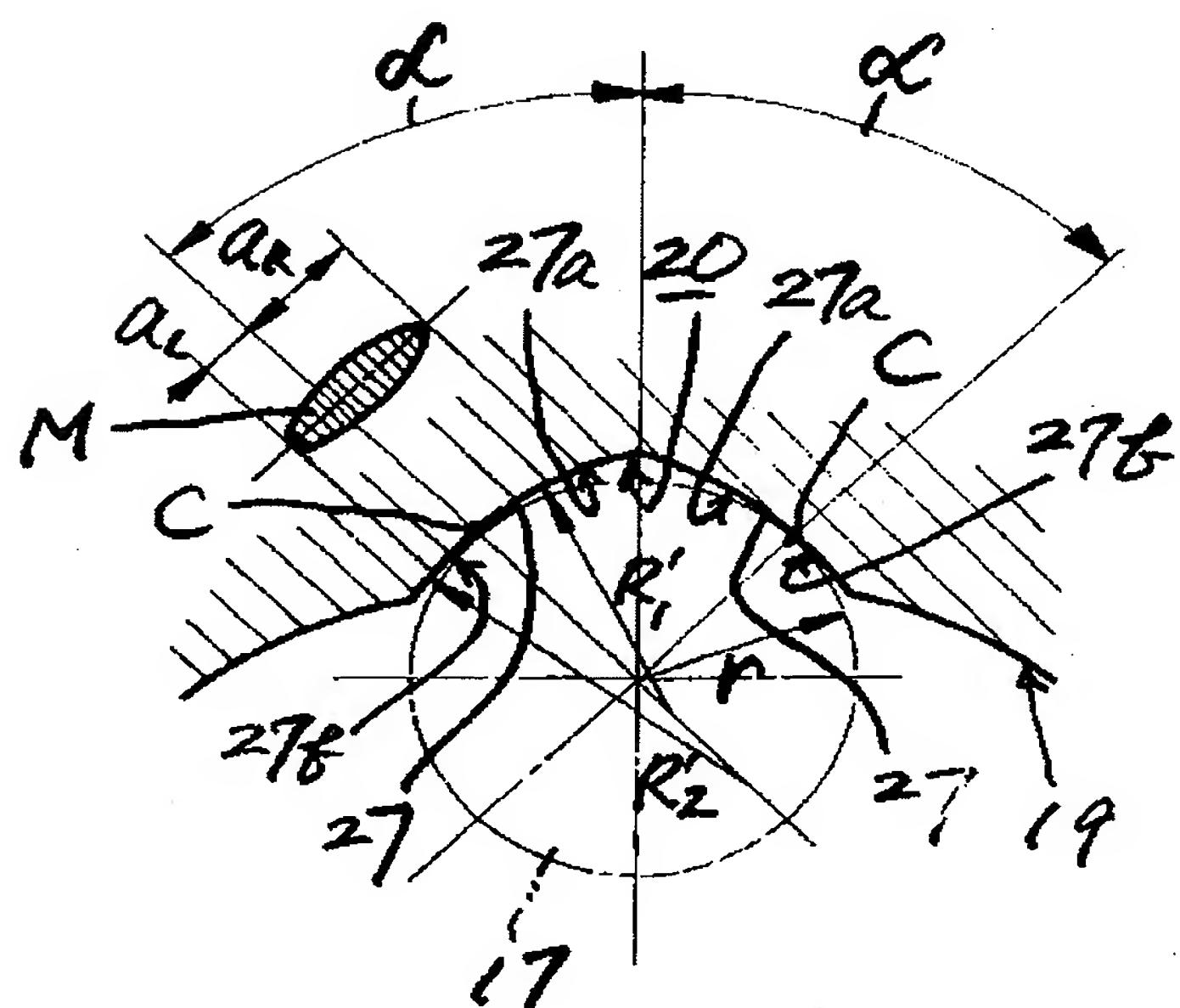
出願人代理人 江原

316 省外一名  
吾

第 5 四

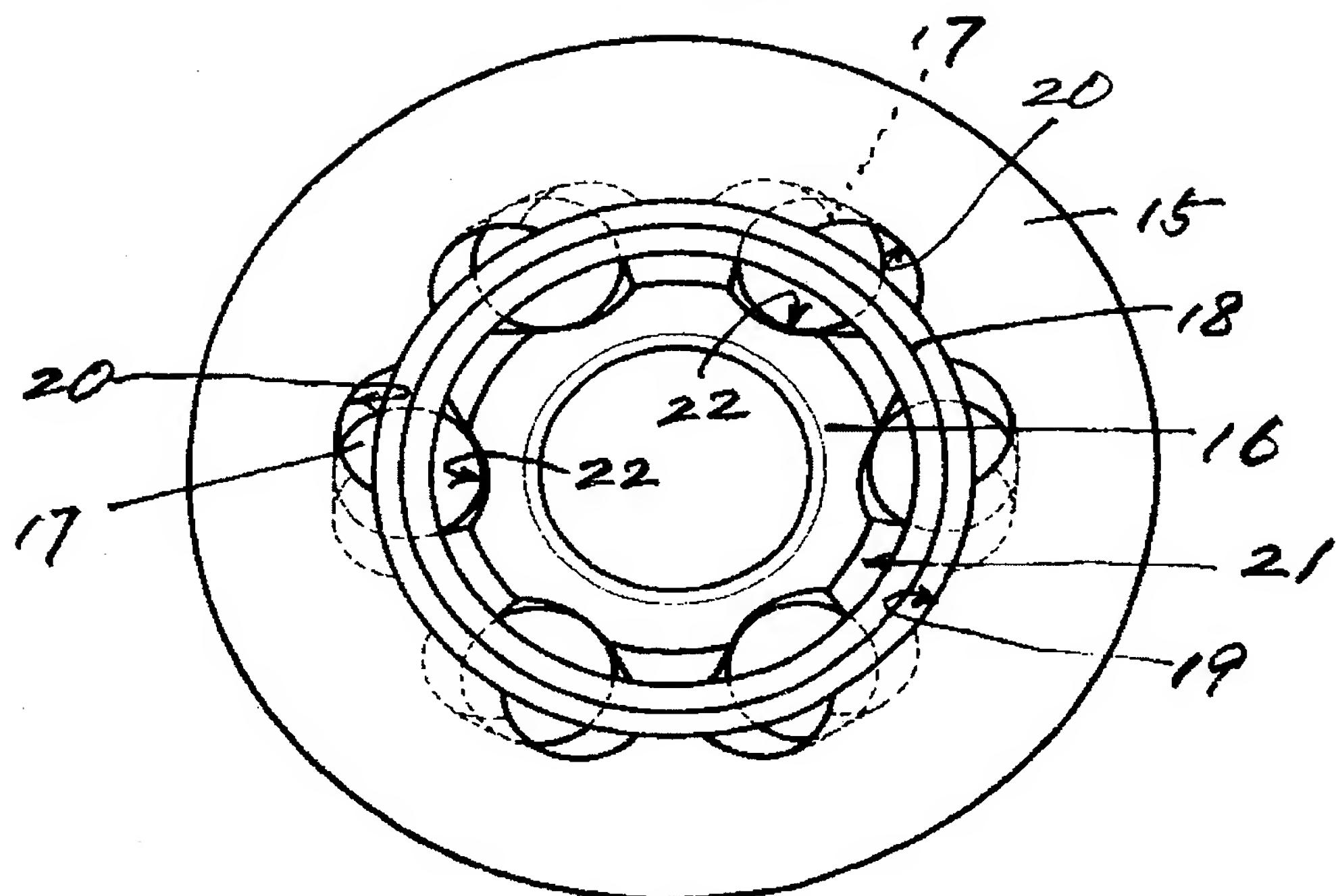


第 6 四

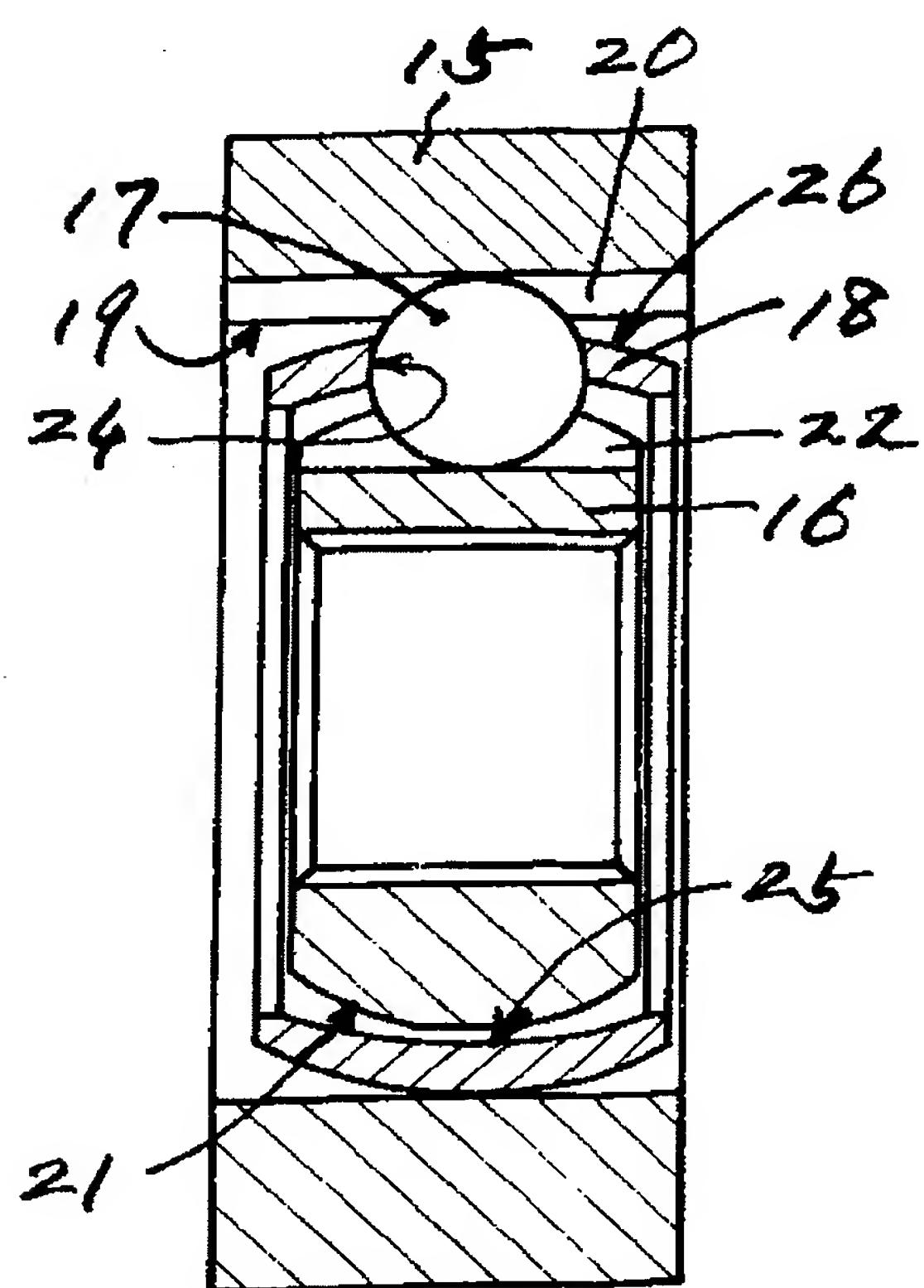


出願人代理人 江原省吾  
外一名

## 第7图

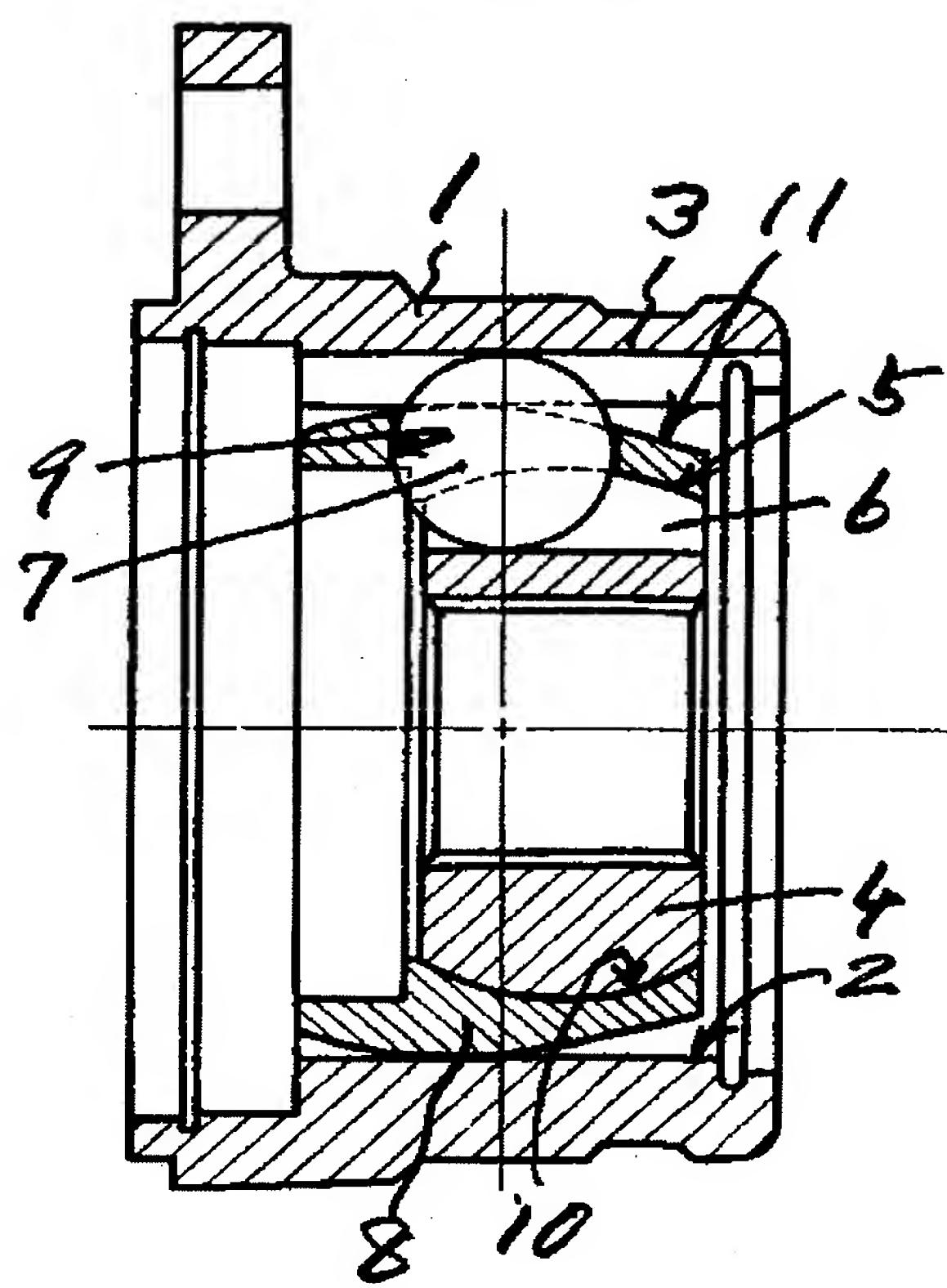


## 第 8 回

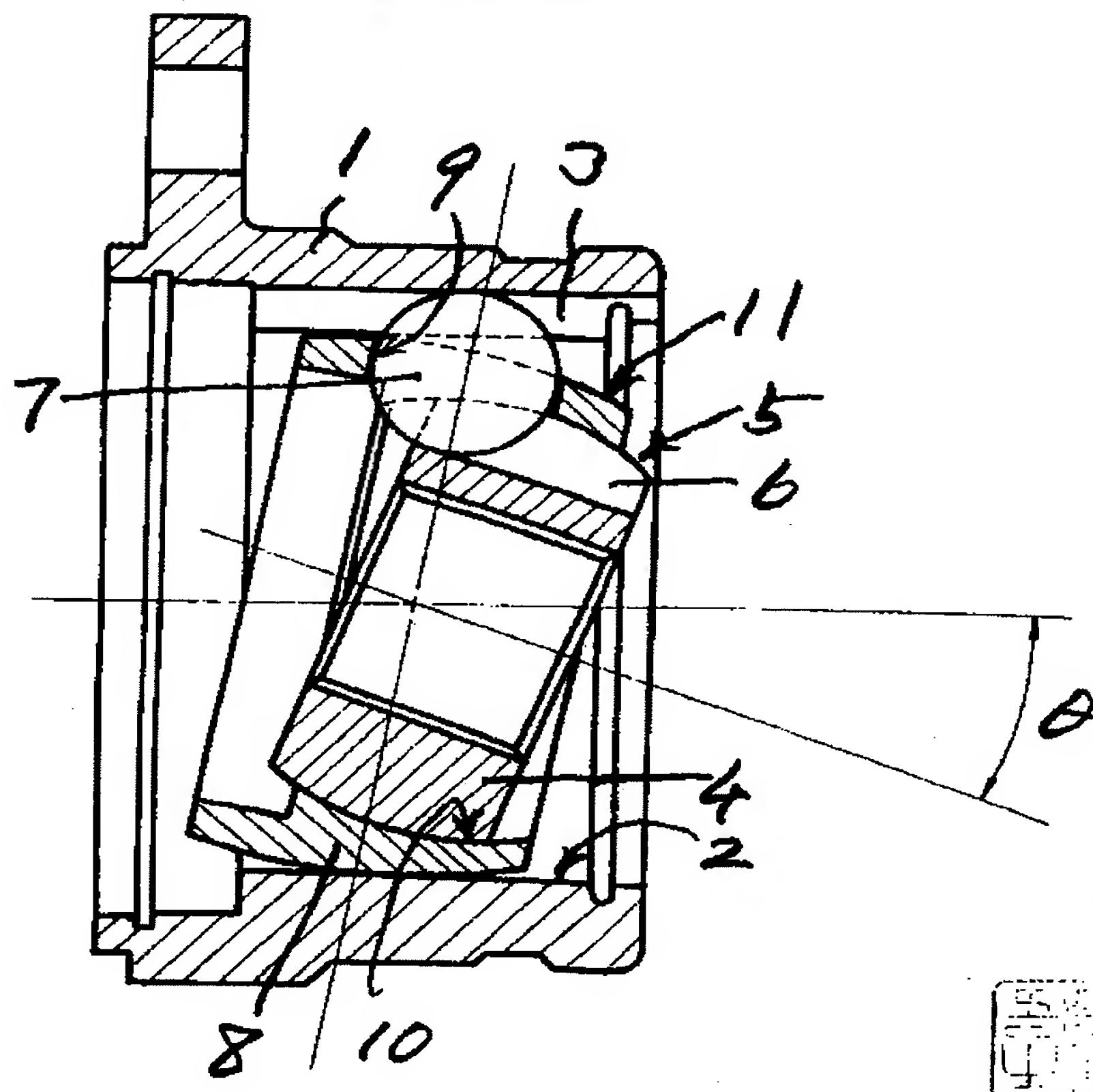


出願人代理人 江原省吾

第9図

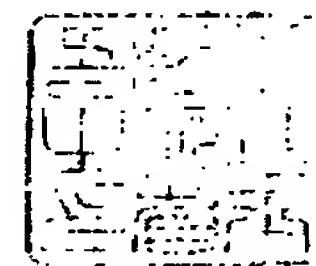


第10図



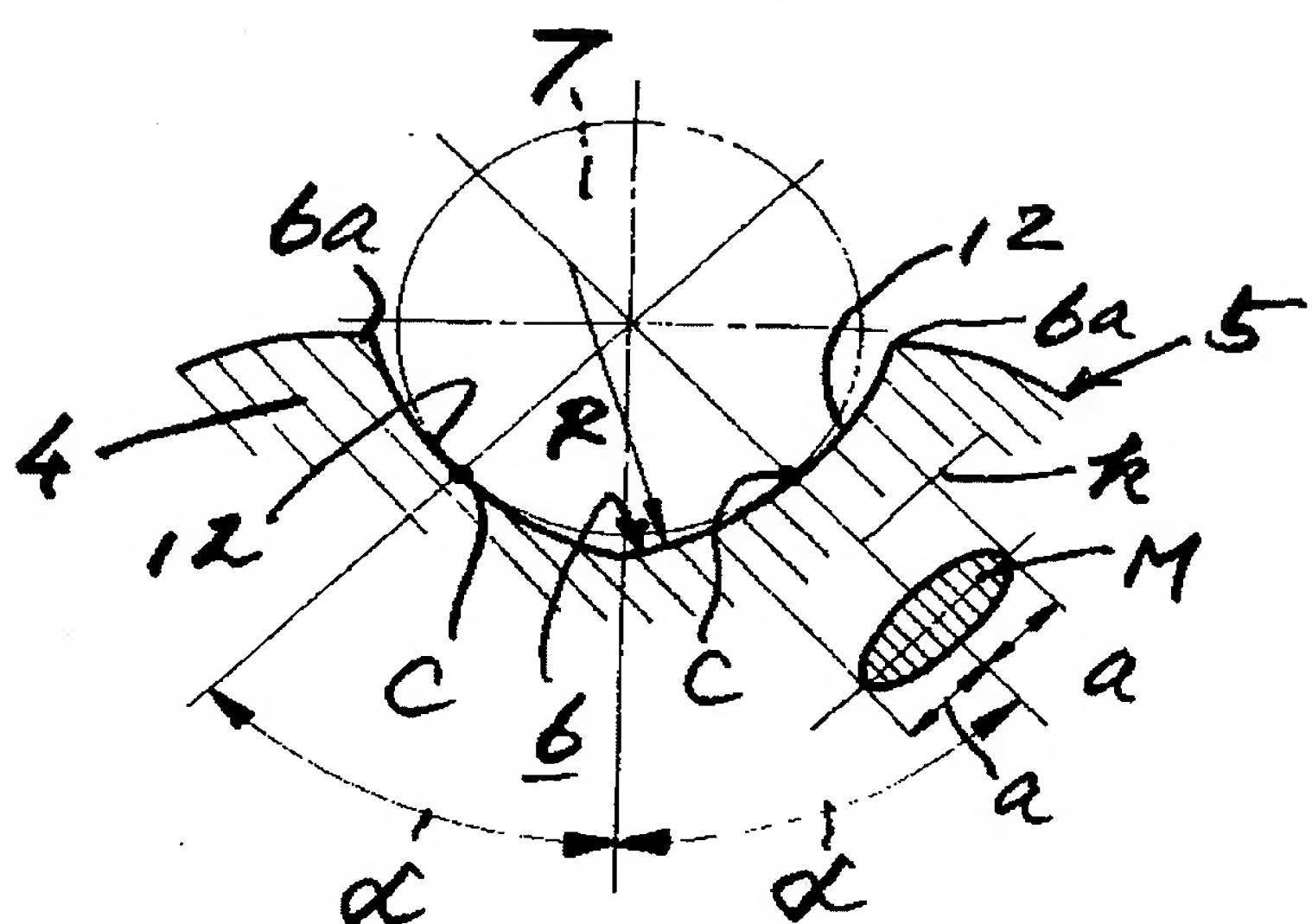
出願人代理人 正 原 省 吾

319

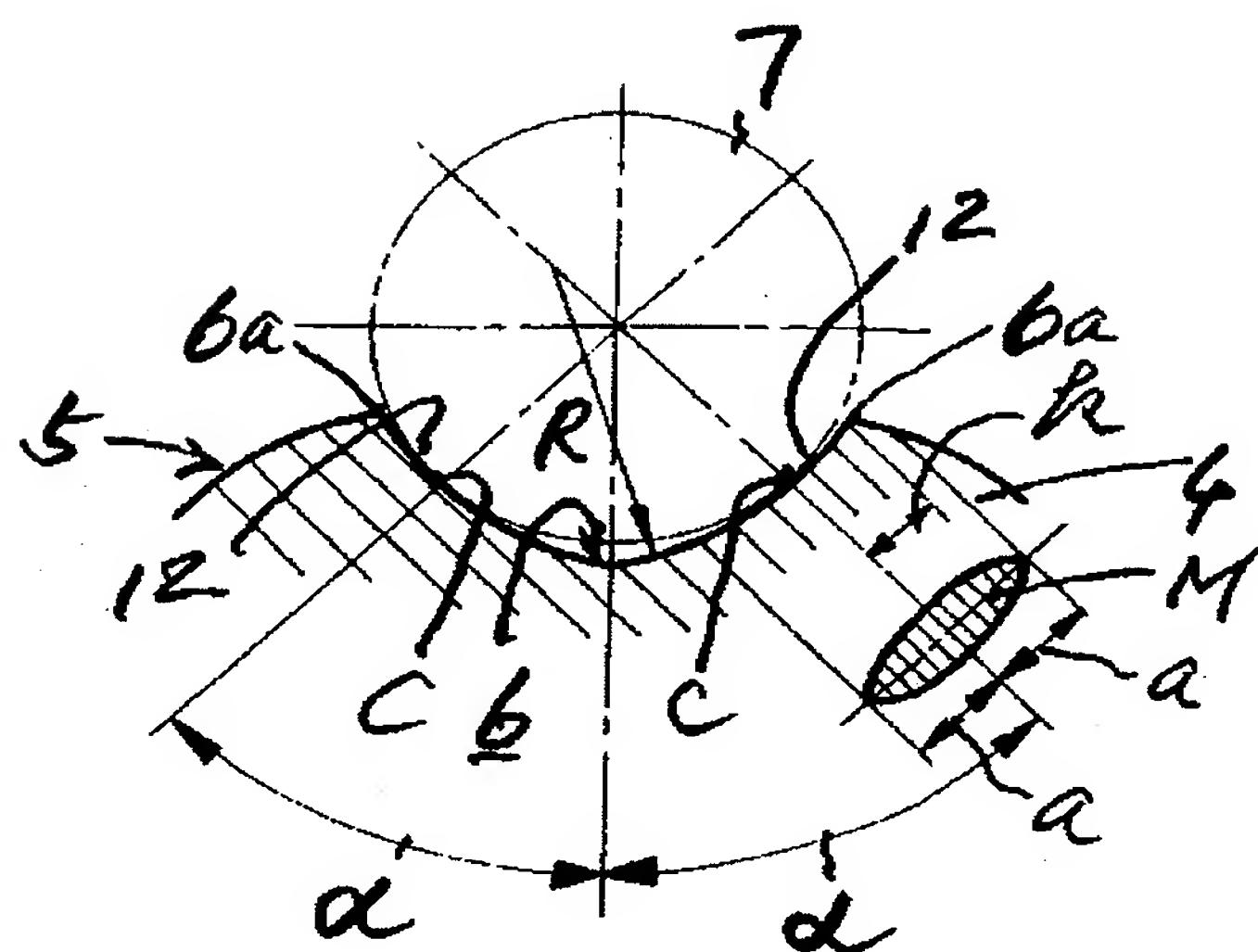


外一名

第 11 題



## 第12回



出願人代理人江原省

外  
一  
名

320

卷之三